

6/5/3 (Item 3 from file: 351)

Derwent WPI

(c) 2007 The Thomson Corporation. All rights reserved.

0009944960 *Drawing available*

WPI Acc no: 2000-246476/200021

XRPX Acc No: N2000-184363

Power consumption management of mobile wireless terminals having an active connection

Patent Assignee: TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M (TELF); TELEFON ERICSSON PUBL AB L M (TELF)

Inventor: LARSSON M; LARSSON P

Patent Family (14 patents, 85 countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
WO 2000010353	A1	20000224	WO 1999SE1320	A	19990727	200021	B
AU 199956615	A	20000306	AU 199956615	A	19990727	200030	E
EP 1104638	A1	20010606	EP 1999943543	A	19990727	200133	E
			WO 1999SE1320	A	19990727		
KR 2001072459	A	20010731	KR 2001701873	A	20010213	200209	E
CN 1323495	A	20011121	CN 1999812237	A	19990727	200218	E
US 6463307	B1	20021008	US 1998134738	A	19980814	200269	E
AU 754690	B	20021121	AU 199956615	A	19990727	200305	E
JP 2003517741	W	20030527	WO 1999SE1320	A	19990727	200344	E
			JP 2000565693	A	19990727		
EP 1104638	B1	20050601	EP 1999943543	A	19990727	200541	E
			WO 1999SE1320	A	19990727		
DE 69925606	E	20050707	DE 69925606	A	19990727	200545	E
			EP 1999943543	A	19990727		
			WO 1999SE1320	A	19990727		
CN 1119055	C	20030820	CN 1999812237	A	19990727	200549	E

DE 69925606	T2	20060316	DE 69925606	A	19990727	200622	E
			EP 1999943543	A	19990727		
			WO 1999SE1320	A	19990727		
KR 626788	B1	20060922	WO 1999SE1320	A	19990727	200715	E
			KR 2001701873	A	20010213		
JP 3933871	B2	20070620	WO 1999SE1320	A	19990727	200742	E
			JP 2000565693	A	19990727		

Priority Applications (no., kind, date): US 1998134738 A 19980814

Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
WO 2000010353	A1	EN	37	12	

National Designated States, Original	AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG UZ VN YU ZA ZW					
Regional Designated States, Original	AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SL SZ UG ZW					
AU 199956615	A	EN			Based on OPI patent	WO 2000010353
EP 1104638	A1	EN			PCT Application	WO 1999SE1320
					Based on OPI patent	WO 2000010353
Regional Designated States, Original	AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
AU 754690	B	EN			Previously issued patent	AU 9956615
					Based on OPI patent	WO 2000010353
JP 2003517741	W	JA	46		PCT Application	WO 1999SE1320
					Based on OPI patent	WO 2000010353
EP 1104638	B1	EN			PCT Application	WO 1999SE1320
					Based on OPI patent	WO 2000010353
Regional Designated States, Original	DE FR GB IT NL					
DE 69925606	E	DE			Application	EP 1999943543
					PCT Application	WO 1999SE1320
					Based on OPI patent	EP 1104638
					Based on OPI patent	WO 2000010353
DE 69925606	T2	DE			Application	EP 1999943543
					PCT Application	WO 1999SE1320
					Based on OPI patent	EP 1104638
					Based on OPI patent	WO 2000010353
KR 626788	B1	KO			PCT Application	WO 1999SE1320
					Previously issued patent	KR 2001072459
					Based on OPI patent	WO 2000010353
JP 3933871	B2	JA	18		PCT Application	WO 1999SE1320
					Previously issued patent	JP 2003517741
					Based on OPI patent	WO 2000010353

Alerting Abstract WO A1

NOVELTY - The method involves sending a hibernation request from the phone to the base station. The station sends a signal to set the phone into a hibernation state for a set length of time. The phone listens for paging messages from the base station.

USE - For power management of mobile phones.

ADVANTAGE - Reduces power consumption of a mobile telephone by making the phone stay in a

hibernating state until it either hears a paging message from a base station or determines that it has a data packet to send to the base station (BS).

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The drawing shows a flow diagram of BS functions.

Title Terms /Index Terms/Additional Words: POWER; CONSUME; MANAGEMENT; MOBILE; WIRELESS ; TERMINAL; ACTIVE; CONNECT

Class Codes

International Patent Classification

IPC	Class Level	Scope	Position	Status	Version Date				
H04B-007/26; H04Q-007/32			Main		"Version 7"				
H04B-001/16; H04L-012/56			Secondary		"Version 7"				
H04B-0001/16	A	I		R	20060101				
H04B-0001/16	A	I	L	B	20060101				
H04B-0007/26	A	I	F	R	20060101				
H04B-0007/26	A	I	F	B	20060101				
H04L-0012/28	A	I		R	20060101				
H04L-0012/56	A	I		R	20060101				
H04L-0012/56	A	I	L	B	20060101				
H04Q-0007/32	A	I		R	20060101				
H04Q-0007/32	A	I	F	B	20060101				
H04Q-0007/36	A	I	L	B	20060101				
H04B-0001/16	C	I		R	20060101				
H04B-0007/26	C	I	F	R	20060101				
H04B-0007/26	C	I	F	B	20060101				
H04L-0012/28	C	I		R	20060101				
H04L-0012/56	C	I		R	20060101				
H04Q-0007/32	C	I		R	20060101				
H04B-0007/26	C	I		B	20060101				
H04Q-0007/36	C	I		B	20060101				

US Classification, Issued: 455574000, 455343000, 455575000, 455067100, 455067400, 455422000, 455424000

File Segment: EPI;

DWPI Class: W01; W02

Manual Codes (EPI/S-X): W01-B05A1A; W01-C01D3C; W01-C01E5B; W02-C03C1A; W02-C03C1C; W02-G02A1; W02-G02C3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2003-517741
(P2003-517741A)

(43) 公表日 平成15年5月27日 (2003.5.27)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 B 7/26

識別記号

F I
H 0 4 B 7/26

データベース (参考)

X 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2000-565693(P2000-565693)
(86) (22) 出願日 平成11年7月27日 (1999.7.27)
(85) 翻訳文提出日 平成13年2月14日 (2001.2.14)
(86) 国際出願番号 PCT/SE99/01320
(87) 国際公開番号 WO00/010353
(87) 国際公開日 平成12年2月24日 (2000.2.24)
(31) 優先権主張番号 09/134, 738
(32) 優先日 平成10年8月14日 (1998.8.14)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

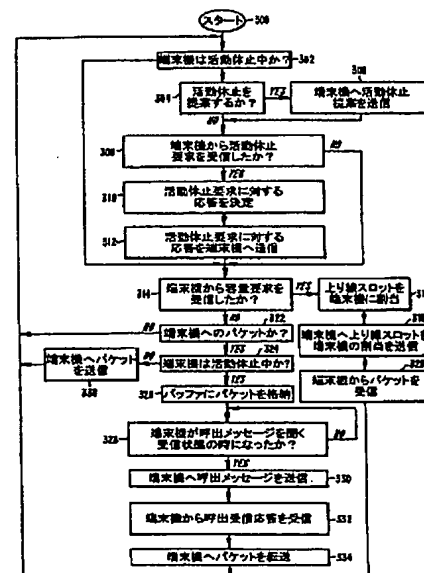
(71) 出願人 テレフォンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
スウェーデン国 エス-126 25 ストックホルム (番地なし)
(72) 発明者 ラルソン, ミカエル
スウェーデン国 エス-192 73 ソレンツナ, リラ スリンガン 18
(72) 発明者 ラルソン, ビーター
シンガポール国 288 564 ユーロ アジア ヴュー, 01-01, 4 ビー パーク ベイル
(74) 代理人 弁理士 園田 吉隆 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続を確立している移動端末機における省電力化のための方法及び装置

(57) 【要約】

基地局が期間を指定し、その期間の終了時に、活動を休止して省電力化モードになっている移動端末機が基地局からの呼出メッセージを聞くことになるシステムを提供することにより、移動端末機の電力消費を低減する。呼出メッセージがなければ、移動端末機は活動を休止し続け、このようにして基地局と通信を行わないことにより、バッテリーの電力を節約する。基地局も移動端末機も、移動端末機を活動復帰モードから活動休止モードに移行させるプロセスを始めることができる。頻繁に接続性テストを要求するシステムにおいて利用する本発明の他の実施形態によれば、基地局内にエージェントを具備し、移動端末機に代わって接続性テストの問合せに応えるようにすることができる。移動端末機は、定期的に基地局と通信を行い、エージェントがテストの問合せに回答するのに利用する情報をアップデートすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局との無線通信の接続を確立している第 1 の移動端末機における電力消費を低減する方法であって、

前記第 1 の移動端末機から前記基地局へ活動休止要求を送信する過程と、

期間の長さを含む活動休止要求応答を定める過程と、

前記基地局から前記移動端末機へ前記活動休止要求応答を送信する過程と、

前記活動休止要求応答中のパラメータに従い、前記第 1 の移動端末機を、活動復帰状態から活動休止状態に変更する過程と、

前記活動休止状態への変更時に前記期間を開始する過程と、

前記期間の終了時に前記基地局からの呼出メッセージを聞く過程と

を有する方法。

【請求項 2】 前記基地局が前記期間の長さを定める請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 N をゼロでない整数としたとき、前記期間の長さが N 個のスーパーフレームの時間長に等しい請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】 前記第 1 の移動端末機に対し、前記期間の長さをスーパーフレームの整数の個数として表す請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】 前記第 1 の移動端末機に対し、前記期間の長さをミリ秒で表す請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載の方法において、

前記基地局と、前記第 1 の移動端末機を含む少なくとも一つの移動端末機との間に確立された接続のトラヒックのコントラクトと、

前記基地局によって経験されている通信路と、

前記基地局との無線通信の接続を有する活動休止中の移動端末機の総数と、

前記基地局内の利用可能なバッファリング容量と

のうちの、少なくとも一つに基づいて前記期間の長さを決定する方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の方法において、

前記少なくとも一つの移動端末機の各移動端末機に対する期間を、当該各移動端末機が確立している接続に係る品質条件に基づいて決定する過程をさらに有し

前記少なくとも一つの移動端末機は、それぞれ、活動休止状態にある間の該当する期間の終了時に、前記基地局からの呼出メッセージを聞く方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の方法において、

前記少なくとも一つの移動端末機のうちの一の移動端末機に係る期間及び品質条件が、前記少なくとも一つの移動端末機のうちの他の移動端末機に係る期間及び品質条件と異なる方法。

【請求項 9】 請求項 7 記載の方法において、

前記少なくとも一つの移動端末機のうちの一の移動端末機が、それぞれ異なる品質条件を有する多数の接続を確立している場合、前記少なくとも一つの移動端末機のうちの当該一の移動端末機に対する期間を、最も厳しい品質条件に基づいて決定する方法。

【請求項 10】 請求項 1 記載の方法において、

前記第 1 の移動端末機が活動休止状態である場合を判断する過程と、

前記第 1 の移動端末機が活動休止状態である間に、前記第 1 の移動端末機へ後に転送するために前記基地局で少なくとも一つのデータの packets をバッファリングする過程と、

前記第 1 の移動端末機が呼出メッセージを聞いている時に、前記基地局からの呼出メッセージを前記第 1 の移動端末機で受信する過程と、

呼出メッセージを受信した場合に前記第 1 の移動端末機を活動休止状態から活動復帰状態に変更する過程と、

前記第 1 の移動端末機からの呼出受信応答信号を前記基地局で受信する過程と、

前記呼出受信応答信号を受信する前記基地局への応答において、前記第 1 の移動端末機が活動復帰状態に変わったことを認識する過程と、

前記呼出受信応答信号に応答して、前記基地局から前記第 1 の移動端末機へバッファリングした前記少なくとも一つのデータの packets を転送する過程とをさらに有する方法。

【請求項 11】 請求項 10 記載の方法において、

前記第 1 の移動端末機から前記基地局へ容量要求を送信する過程と、

前記容量要求を送信する時に、前記第 1 の移動端末機を活動休止状態から活動復帰状態に自動的に変更する過程と、

前記容量要求を前記基地局で受信した時に、前記第 1 の移動端末機が活動復帰状態に変わったことを認識する過程と、

前記基地局からのアップリンク・スロットの割当を前記第 1 の移動端末機で受信する過程と、

割り当てられた前記アップリンク・スロットを通じて前記第 1 の移動端末機から前記基地局へデータの packets を送信する過程と

をさらに有する方法。

【請求項 12】 請求項 1 記載の方法において、

前記期間が終了した時を判断する過程と、

前記基地局からの呼出メッセージがあるかどうかを判断する過程と、

前記呼出メッセージがあると判断された場合に前記第 1 の移動端末機で前記呼出メッセージを受信する過程と、

受信応答信号によって前記呼出メッセージに対する受信応答をする過程と、

前記呼出メッセージに受信応答した時に、前記第 1 の移動端末機を活動休止状態から活動復帰状態に変更する過程と、

前記受信応答信号を前記基地局で受信した時に、前記第 1 の移動端末機が活動復帰状態に変わったことを認識する過程と、

前記基地局から少なくとも一つのデータの packets を受信する過程と

をさらに有する方法。

【請求項 13】 請求項 12 記載の方法において、

呼出メッセージがないと判断され、かつ、前記期間が終了した場合に、前記第 1 の移動端末機を活動休止状態に維持する過程と、

前記期間を再度開始する過程と

をさらに有する方法。

【請求項 14】 前記移動端末機を活動休止状態のままとしつつ、前記移動端末機からの報告を前記基地局へ定期的に送信する過程をさらに有する請求項 13 記載の方法。

【請求項15】 請求項1記載の方法において、前記第1の移動端末機に対して接続性テストのメッセージを定期的送信するネットワークに前記基地局が接続され、かつ、前記第1の移動端末機の管理情報ベースと同内容を示すデータベースを有するエージェントを前記基地局が具備し、

前記ネットワークから接続性テストのメッセージを受信する過程と、

前記エージェントを利用して前記接続性テストのメッセージに返答する過程と、

前記第1の移動端末機に関するアップデートされた情報を要求する過程と、

前記第1の移動端末機からアップデートされた情報を受信する過程と、

受信された前記アップデートされた情報を用いて前記エージェントのデータベースをアップデートする過程と

をさらに有する方法。

【請求項16】 前記エージェントのデータベースをアップデートする過程を、前記接続性テストのメッセージを受信する過程よりも少ない頻度で実行する請求項15記載の方法。

【請求項17】 請求項1記載の方法において、前記第1の移動端末機に対して接続性テストのメッセージを定期的送信するネットワークに前記基地局が接続され、かつ、前記第1の移動端末機の管理情報ベースと同内容を示すデータベースを有するエージェントを前記基地局が具備し、

前記ネットワークから接続性テストのメッセージを受信する過程と、

前記エージェントを利用して前記接続性テストのメッセージに返答する過程と、

前記第1の移動端末機に関するアップデートされた情報を前記エージェントに送信する時間になったかどうかを判断する過程と、

前記第1の移動端末機に関するアップデートされた情報を前記エージェントに送信する時間になった時に、前記移動端末機から前記エージェントへ前記アップデートされた情報を自動的に送信する過程と、

受信された前記アップデートされた情報を用いて前記エージェントのデータベースをアップデートする過程と

をさらに有する方法。

【請求項 18】 前記自動的に送信する過程を、前記接続性テストのメッセージを受信する過程よりも少ない頻度で実行する請求項 17 記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、移動無線端末機を収容した通信網に関する。特に、本発明は、通信接続中の移動無線端末機の電力消費の管理に関する。

【0002】**【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】**

公衆向けの非同期転送モード（ATM(asynchronous transfer mode)）ネットワークにおいては、無指定伝送速度（UBR(unspecified bit rate)）による接続に対して、また、利用可能伝送速度（ABR(available bit rate)）による接続に対してもおそらく、セッションないし接続の持続時間に基づく伝統的な課金に代えて、接続中の通信量か定額の加入料金かのどちらかに基づいて課金がされることになることが予想される。通信量に基づく課金も定額の加入料金による契約も、ユーザに対しては、その通信利用（usage）の行動を変えようとするインセンティブを与える。例えば、簡潔な電話を複数掛けるのに代えて、ユーザは、電気通信の接続を長時間確立させたままにしておき、その一方でごく稀にしかデータの送信及び受信を行わないことにして平均的には帯域幅の利用が少なくなるようにする可能性がある。接続を介してデータが送られたときにのみ料金を支払うので、それ自体は無料である常時接続、ないしは、連続接続の特性をユーザが追及することができるような新しいタイプのアプリケーションが数多く出現することにもなろう。このような接続によれば、各ユーザの通信利用が平均的に少ないときは、データパケット伝送の間には長い時間が空くことになる。

【0003】

私設のATMネットワークもまた、様々なサーバへの接続を長時間確立し続けるオプションをユーザに提供することができる。初めの接続が確立された後では、ユーザは、ファイル・サーバやメール・サーバ等への一定の接続性を保持することができる。それ以降、メール・ツールは、例えば10分～15分の時間間隔で、ユーザに代わってそのPOPアカウントについてのポーリングをすることができ、その都度接続を再確立する必要はない。したがって、モデムを介して通信

を行う場合は、ダイヤルアップの繰り返しを避けることができる。同様に、ユーザのワード・プロセッサは、定期的な時間間隔で（例えば10分毎に）、その都度接続を再確立することをせずに文書の最新版をファイル・サーバに自動保存（auto-save）することができる。このような状況においては、ATM接続を長時間確立させたままにしておくことができ、そのような接続による平均的な通信利用がどんなに少ないときであっても、そのATM接続を長時間確立させたままにしておくことは可能である。

【0004】

TCP/IPは、コネクションレス型の転送サービスを提供するので、ほとんどのローカル・エリア・ネットワーク（LAN(local area network)）のアプリケーションは、如何なるダイヤルアップのサービスをも先行して行わずに様々なサーバへと接続することを当然の前提としている。無線LAN（WLAN(wireless LAN)）又は無線ATM（WATM(wireless ATM)）のネットワークにおいて、LANのアプリケーションとATMのアプリケーションとに同じ転送サービスを提供するためには、ネットワーク内の移動端末機がその通信接続を確立した状態を長時間維持する必要がある。しかしながらこのようにすると、移動端末機の電力消費量が増加する結果となるが、移動端末機は、制限がありかつそれ故に時間的にも限られたバッテリーのような給電源を持っている可能性がある。このため、移動端末機に受信若しくは送信すべきデータがない時は確実に、移動端末機が電力を節約することが重要である。図1は、基地局（BS(base station)）と多数の移動端末機（MT(mobile terminals)）102～112を有する代表的なシステムを示している。

【0005】

在来型のセルラー方式による移動体通信システムは、移動端末機がある程度バッテリー電力を節約できるようにするいくつかの仕組みないし手順を標準的にサポートしている。例えば、呼出の仕組みは、移動端末機が非通信中（inactive）である間、すなわち、何等の通信接続も確立していない時に、移動端末機が省電力（power-saving）モードに移行できるようにする。“非通信中”の移動端末機は、特定の時間間隔をあけて定期的に呼出チャネルを受信傍聴するが、その間の時

間内では、移動端末機がその受信機の電源を切ったり、節電モード(sleep)になったり、あるいは、活動休止状態(hibernate)になったりする。

【0006】

WLAN又はWATMのシステムにおける呼出は、固定フレーム単位若しくはスーパーフレーム(superframe)単位で送ることができる。ここにいうスーパーフレームとは、多重化した複数のフレームを含むものである。それぞれのスーパーフレームの最初の部分において、BSは、一つ若しくはいくつかの移動端末機を適宜呼び出す。移動端末機は、それらがスーパーフレームの持続時間よりも長い時間に渡って節電モードないし活動休止状態になっていられるようにするために、複数の呼出グループに分けることができる。図2に示すように、代表的なダウンリンク・チャネル(DLC(downlink channel))のフレーム構造は、スーパーフレーム200を有し、このスーパーフレーム200がそのヘッダ202内で呼出メッセージを伝えるものとなっている。スーパーフレーム200の本体内部には、媒体アクセス制御(MAC(media access control))フレーム等の個別フレーム204があり、各個別フレーム204が当該各個別フレーム204の中身についての情報を与える報知フィールド206を有することができるものとなっている。MACプロトコルについては、係属中の出願第09/046,652号において、さらに一層詳しく述べられている。この係属中の出願第09/046,652号は、この引用によってここに取り込まれるものとする。活動休止状態の端末機は、n番目毎のスーパーフレームの期間中に活動休止状態から復帰して呼出メッセージをチェックするようにしてもよい。多数の移動端末機を複数のグループにまとめる場合、それぞれのグループに含まれる移動端末機は、同じスーパーフレームの期間中に復帰するものとしてまとめることができ、かつ、異なるグループの移動端末機は、異なるスーパーフレームの期間中に復帰するものとする。DLCのフレーム構造は、そのフレームの一定の部分が伝送される間の短い時間に移動端末機が節電モードになることを許容するものとなっているので、通信中(active)の端末機は、その通信中の端末機に宛てられたパケットの受信及びパケットの送信に加えて、各DLCフレームの様々なヘッダ及び報知フィールドの受信のために復帰状態である必要があるだけになる。

【0007】

在来型のセルラー方式による移動体通信システムは、非通信中の移動端末機のバッテリー電力を節約する上述のような呼出の仕組みを備えることができる。また、通信中の端末機を短期間（例えば、1 スーパーフレーム中のある部分の期間）節電モードにすることを可能にするのに利用できる方法がある。しかし、これらの解決策では、接続を確立して通信中の端末機を長い間節電モードないし活動休止状態にすることは不可能である。

【0008】

IEEE 802. 11 規格（この規格は、この引用によってここに取り込まれるものとする。）には、通信中の端末機（すなわち、接続を確立している端末機）のための省電力化の手順がある。端末機は、その省電力化モードに移行し、あるいは、その省電力化モードから抜けることを決定したときは、常にBSに対して通知をする。端末機が省電力化モードになっているときは、その端末機を指定して到来するすべてのパケットをBSがバッファリングする。そのBSのバッファがオーバーフローすると、オーバーフローした超過分のパケットは破棄される。省電力化（ないし節電／活動休止）モードの最長期間は、端末機自体が決定する。

【0009】

“マジック・ワンド”（“Magic Wand”）規格（この規格は、この引用によってここに取り込まれるものとする。）には、接続を確立している端末機のための省電力化の手順がある。端末機が節電モード若しくは活動休止状態になる時と期間は、その端末機自体が決定する。端末機は、自身が確立した接続の品質条件（QOS (quality of service)）に基づいて節電モードになる期間を判断することができる。端末機は、自身が節電モードになる省電力化モードに移行するときは、常にBSに対してその節電モードの持続時間についての通知を行う。

【0010】

IEEE 802. 11 規格とマジック・ワンド規格の双方において、通信中の端末機が省電力化モードに移行することが許容されている。端末機が省電力化モードになっているときは、その端末機が省電力化モードから抜けるまで、BSが

その端末機宛に指定されたパケットをバッファリングする。したがって、端末機にとっての最大限の節電モード持続時間は、ある程度BSのバッファリング容量に依存する。BSは自身のバッファリング容量を認識しているが、節電モードの持続時間を決定するのはBSではなく端末機であるため、端末機の節電モード持続時間は最適以下になっていることが予想される。

【0011】

さらに、IEEE802.11規格とマジック・ワンド規格におけるそれぞれの省電力化の方法では、節電モードの期間毎に端末機がBSにメッセージを送ることが要求されている。例えば、マジック・ワンド規格によれば、端末機は、自身が“X”ミリ秒の間節電モードになる、ということをBSに対して知らせる。そのXミリ秒の期間が終了した時、端末機は、節電モードから復帰して、受信すべきダウンリンクのパケットをすべてチェックしなければならない。多くの場合、端末機は、受信すべきパケットがないことを確認すると共に、その確認後に再び省電力化の節電モードへの移行を決定することになる。しかし、端末機は、省電力化のモードへ戻る前に、自身がどのくらいの期間節電モードになるかをBSに通知しなければならない。その“節電モード”メッセージの送信とBSからの応答の受信とをすることにより、バッテリーの電力は消費されることになる。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の一実施形態によれば、a) 移動端末機がBSからの呼出メッセージを聞くまで、あるいは、b) 移動端末機がBSへ送信するデータの packets を有していると判断するまで、活動休止中の移動端末機が活動休止状態で活動を休止したままとなるシステムを提供することにより、移動端末機の電力消費を一層低減することができる。BSによって指定される時間間隔ないし期間の終了時に、活動休止中の移動端末機は、呼出メッセージを聞く受信状態になる。前記期間の間は、移動端末機は、呼出メッセージを聞かない（受信状態にならない）。換言すれば、BSは、活動休止中の移動端末機が呼出メッセージを聞くことになる頻度を指定する。例えば、“N”個のスーパーフレーム毎に移動端末機が呼出メッセージを聞く受信状態になることにすることができる。ここで、Nはゼロでない整

数である。移動端末機が受信状態になった時に呼出メッセージがない場合と、移動端末機がBSへ送信するパケットを有していない場合には、その後の移動端末機は、前記期間を再び開始すると共に、活動を休止し続ける。

【0013】

本発明の他の実施形態によれば、BSは、移動端末機に呼出メッセージを送信することができ、その後、移動端末機が活動を再開し、活動休止状態から活動復帰状態に変わり、そして、前記呼出メッセージに対する受信応答をした後に、BSは、活動休止指示と、呼出メッセージの受信状態となるに際して新たに指定する期間若しくは新たに指定する頻度を含むパケットを送信することができる。換言すれば、移動端末機の動作を変える指示をBSが送信するまで、移動端末機が指定された形態で動作し続けるように、システムを構成することができる。

【0014】

本発明の他の実施形態によれば、移動端末機は、活動を再開した時に、BSに対して活動休止要求を送信することができ、その後にBSは、移動端末機が基地局からの呼出メッセージを聞くべき時間間隔若しくは頻度を含む特定の指示によって応答することになる。本発明の他の実施形態によれば、移動端末機は、活動を休止して省電力化モード（すなわち、活動休止状態）となっている間に、自身にBSへ送信するパケットがあると判断した場合には、活動休止状態から活動復帰状態に変わるという移動端末機自身の判断によって活動を再開することができると共に、BSに対して容量要求の信号を送信して移動端末機からBSへのパケットの転送を始めることができる。

【0015】

本発明の他の実施形態によれば、頻繁に接続性テストを要求するシステムにおいて、BS内にエージェントを具備することとし、移動端末機に代わって接続性テストの問合せに応えるようにすることができる。移動端末機は、活動休止状態を維持したままで、BSと定期的に通信を行い、前記エージェントがテストの問合せに応答するのに利用する情報をアップデートすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の他の目的及び有効性は、以下の好ましい実施形態についての詳細な説明を、添付図面を同時に参照しつつ読むことにより、当業者にとって明らかになる。添付図面においては、同様の構成要素を同じ参照符号で表してある。

【0017】

本発明の一実施形態によれば、BSがMACフレーム毎よりも少ない頻度で呼出メッセージを送り、例えば、“X”個のスーパーフレーム毎に呼出メッセージを送ることとし（ここで“X”はゼロでない整数である。）、この場合において、その呼出メッセージが、移動端末機へ送るべきパケットがBSにあることを当該移動端末機へ通報することに利用できるものとなっている。これにより、移動端末機は、自身が受信若しくは送信すべきデータがない限り、通信の接続を確立したままでありながらも、定められた手順に応じた長時間に渡る期間の間、省電力化のための節電モードないし活動休止の状態に移行していただけることになる。活動を休止している移動端末機は、指定された時間が経過した時に、BSからの呼出メッセージを聞く受信状態になる。呼出メッセージがあれば、その後移動端末機は、活動を再開して復帰状態に変わり、呼出メッセージの受信応答を返信し、さらにBSからのデータ受信を開始する。BSは、呼出メッセージの受信応答信号を移動端末機から受信した時に、その移動端末機が復帰して活動休止の状態から活動中の復帰状態に変わったものとみなす。したがって、BSは、移動端末機が活動休止状態になっているときに、その移動端末機に代わってデータのパケットをバッファリングすると共に、その後で呼出メッセージを移動端末機が受信して聞く時間の間に送ることにより、呼出メッセージが移動端末機を活動休止状態から復帰させ、かつ、移動端末機に前記データのパケットを受信させるようにすることができる。BSが移動端末機へ転送するためのデータのパケットを受信ないし生成している時に、移動端末機が既に活動を再開している状態にあれば、BSは、その受信ないし生成の後に、呼出メッセージの送信と呼出メッセージの受信応答信号の受信とをすることなく、直ちにデータのパケットを送ることができる。

【0018】

移動端末機は、活動を再開している状態にあるときは、自身の判断によって活

動休止要求 (hibernation request (活動休止状態になることを要求する通知)) を B S へ送ることができ、あるいは、B S からの活動休止提案 (hibernation proposal (活動休止状態になることを提案する通知)) に応答して、活動休止要求を B S へ送ることができる。B S は、活動休止要求に応答して、活動休止状態になり始めること、すなわち、活動中の復帰状態から活動休止状態へと変わることとを移動端末機に明確に指示する応答を、送信することができる。その応答には、移動端末機のための要求を満たす活動休止パラメータ (hibernation parameters (活動休止状態用のパラメータ)) を含めることができる。それらの活動休止パラメータとしては、例えば、活動休止状態の移動端末機が呼出メッセージの受信状態にならねばならない時を終了時とする期間を含めることができ、その期間の終了時に移動端末機がどのように動作を移行すべきかについての指示も加えて含めることができる。例えば、B S は、移動端末機に対し、その移動端末機が呼出メッセージの受信状態になった時に呼出メッセージがなければ活動休止状態を継続して前記期間を再開するように指示することができる。この一連の動作は、移動端末機が自身に B S へ送るべきデータの packets があると判断するまで、あるいは、移動端末機が B S からの呼出メッセージを受信するまで、繰り返すことができる。B S は、移動端末機に対し、当該移動端末機が受信状態である時に呼出メッセージを送信すると共に、それに続いて新たな指示を含む当該移動端末機へのデータの packets を送信することにより、改めて活動休止の指示を送ることができる。ここにいう新たな指示には、例えば、当該移動端末機が活動休止状態の期間で採用すべき、異なる期間又は異なる受信状態頻度を含めることができる。さらに他の例として、移動端末機が活動休止状態のモードである間に B S へ送信すべきデータの packets があると判断した場合は、その判断の後、移動端末機は、直ちに活動を再開して容量要求 (capacity request) の信号を B S へ送信して前記データの packets を B S へ転送するプロセスを開始することもでき、そのようにする前に活動休止の期間が終了するまで待機することもできる。B S は、移動端末機から容量要求の信号を受信した時に、その移動端末機が活動を復帰したものとみなすことになる。

一般的に言えば、端末機が“活動休止”の状態になっているとBSがみなしている限り、端末機は、例えば、呼出メッセージを聞く受信状態になることや、BSへのILMIミラーの更新(interim local management interface (ILMI) Mirror update)のような報告メッセージの送信等、BSとの如何なる相互動作をも先立って行うことのない様々な処理を実行することができる。ILMIのシステムにおいては、度々の接続性メッセージに対して移動端末機が応答しなければならない。後にさらに詳細に述べる本発明の一実施形態によれば、BS内にILMIエージェントを備え、移動端末機に代わって接続性メッセージに応答するようにできると共に、移動端末機からのILMAミラーの更新メッセージを通じて、移動端末機に関する更新されたステータス情報を定期的に受信するようにすることができる。

【0020】

一般に当然のことだが、移動端末機は、受信状態になるにはその無線受信機の電源を入れなければならない、かつ、報告メッセージを送信するにはその無線送信機の電源を入れなければならない。しかし、端末機が活動休止状態になっているとBSがみなしている限り、端末機は、その節電モード、すなわち、活動休止状態のうちの静止レベル(quiescent level)に直ちに帰ることができる。通常、BSとの通信で省略し得るものは、すべて移動端末機の電力消費を減少させることになる。また、移動端末機がある状態から他の状態へと変わる場合、その変わる先の新たな状態は、移動端末機が新たな状態になったことを基地局が認識するまで機能せず、あるいは、有効とはならない。これは、移動端末機の状態が、その移動端末機と基地局とがどのように相互動作するかを決定するので、その移動端末機と基地局は、移動端末機が新たな状態になったことに基地局が気付くまで、移動端末機の新たな状態に係る相互動作ルールに従って相互動作をすることができないからである。移動端末機が新たな状態になったことは、移動端末機からの特定種類の信号によって基地局に気付かせることができる。例えば、移動端末機からの呼出受信応答信号若しくは容量要求信号は、移動端末機が活動を再開している状態であることを基地局に気付かせることができる。基地局はまた、移動端末機から活動休止要求を受信し、かつ、その活動休止要求に対する応答を送信

した後は、その移動端末機が活動休止状態のモードになっていると推定することができる。

【0021】

特に、図3は、本発明の一実施形態のために、特定の移動端末機に対するBSの一連の動作を表した図である。図3に示すように、BSは、ステップ300で動作し始めてステップ302へ進み、ステップ302で移動端末機が活動休止中かどうかを判断する。移動端末機が活動休止中でなければ、BSは、ステップ304へ進み、ステップ304で移動端末機に対して活動休止の提案をするかどうか判断する。BSは、移動端末機に活動休止提案を送ると決定した場合にはステップ306へ進み、ステップ306で移動端末機へ活動休止提案を送信する。その活動休止提案の送信後に、BSはステップ308へ進む。BSは、ステップ304において移動端末機に活動休止提案を送らないと決定した場合には、その決定後にステップ308へ進む。ステップ308では、BSは、移動端末機から活動休止要求を受信したかどうか判断する。活動休止要求を受信した場合には、BSは、ステップ308からステップ310へ進み、ステップ310でその活動休止要求に対する応答を決定する。

【0022】

ステップ310において決定される応答は、例えば、移動端末機がどのくらいの頻度で呼出メッセージをチェックすべきかを示す期間を含み得るものである。その期間は、N番目のスーパーフレーム毎に移動端末機が呼出メッセージをチェックするように選定することができる。ここで、Nはゼロでない整数である。BSは、例えば、確立されている接続におけるトラヒックのコントラクト (contract (単位伝送量))、経験的な通信路負荷 (traffic load)、BSが交信して通信を担う活動休止中の移動端末機の総数、及びBS内の利用可能なバッファリング容量に基づき、活動休止要求に対する応答を決定することができる。また、前記期間は、品質条件 (QOS (quality of service)) に基づいて選定することができ、第1の移動端末機が第1のQOSを有する接続を確立しており、その第1のQOSが第2の移動端末機の第2のQOSと異なる場合には、QOSの相違に基づいて第1の移動端末機用の期間を第2の移動端末機用の期間とは異ならせる

ことができるようにする。移動端末機が多数の接続を確立しており、それぞれの接続が異なるQOSを有する場合、前記時間の間は、最も厳しいQOSに従って選ぶことができる。また、即応性と省電力との間にはトレードオフが存在する。例えば、移動端末機が稀にしか呼出メッセージを聞く受信状態にならないことにすれば、より大幅な省電力化がなされる。しかしながら交信と交信の間の時間も長くなるので、ダウンリンクのパケットについての転送遅延の増大、及び／又は、必要なBSのバッファリング容量の増加という結果を招く。そこで、BSは、一方では省電力化、他方では許容し得る転送遅延及び／又は最小限必要なバッファリング容量、という双方の間の適切なトレードオフに基づき、活動休止パラメータを選ぶこともできる。活動休止パラメータは、前記期間を開始すべき時と前記期間の長さとを移動端末機に知らせる情報を含み得る。例えば、活動休止パラメータには、“初期フレーム”の番号及び呼出メッセージの連続する2回のチェック間の“距離”（すなわち、終了時に移動端末機が呼出メッセージを聞く受信状態になるべき期間ないし時間間隔）についての情報を含めることができる。前記初期フレームは最初のスーパーフレームのシーケンス番号を示し、そのスーパーフレームにおいて移動端末機が呼出メッセージをチェックすることになるようにする。前記距離は、移動端末機が活動を復帰して呼出メッセージをチェックすることになる頻度を示す。前記距離は、例えばスーパーフレームの個数を表す整数のように、フレームの数の形式で表すことができる。あるいは、前記距離は、例えばミリ秒数のように、直接時間を表す量として表すことができる。前記初期フレームの代わりに、時間値を利用することもできる。例えば、初期の待機期間を与え、その初期の待機期間を指定した時間開始させることができる。ここにいう指定した時間としては、例えば、移動端末機が活動休止パラメータを受信した時とすることができる。初期の待機期間の終了時において、呼出の受信状態の期間（すなわち、移動端末機が呼出メッセージをチェックすべき頻度を示す指定された期間）を開始させることができる。他の例としては、前記時間値を移動端末機と基地局の双方に既知の時間という簡易な時間にし、その時間において呼出の受信状態の期間が始まるものとすることができる。活動休止パラメータが上述したものには限られないが上述したものを含む種々の形態で表せることは、当業

者には明らかに理解されることである。さらに他の例としては、BSは、活動休止パラメータを通じて、予め定義された呼出グループを指定し、その呼出グループに移動端末機が属するようにすることができる。

【0023】

BSは、ステップ310からステップ312へ進み、ステップ312で移動端末機への応答を送信する。ステップ312からは、BSはステップ314へ進む。BSは、ステップ302において、移動端末機が実際に活動休止中であると判断する場合には、その判断後にステップ314へ進む。BSは、ステップ308で移動端末機から活動休止要求を受信していなかった場合には、ステップ308からステップ314へ進む。

【0024】

ステップ314では、BSは、移動端末機から容量要求を受信したかどうか判断する。BSが移動端末機から容量要求を受信しなかった場合、BSは、ステップ322へ進み、ステップ322において、自身が移動端末機への配信を指定されたパケットを保持しているかどうかを判断する。そのパケットとしては、例えば、BSが接続されているネットワークからBSによって受信されたパケット、あるいは、移動端末機宛にBSによって生成されたパケットがあり得る。BSは、移動端末機宛のパケットを保持していない場合には、ステップ322からステップ300へ戻り、ステップ300において再び一連の動作を開始する。前記ネットワークから移動端末機に宛てられたパケットをBSが受信していた場合には、BSは、ステップ322からステップ324へ進み、ステップ324で移動端末機が活動休止中かどうかを判断する。移動端末機が活動休止中でない場合には、その判断後にBSはステップ336へ進み、BSは、ステップ336で移動端末機へパケットを送信し、その後、ステップ336からステップ300へ進んで一連の動作を改めて開始する。移動端末機が活動休止中である場合には、BSは、ステップ324からステップ326へ進み、ステップ326でパケットをバッファに格納する。BSは、ステップ326からはステップ328へ進み、ステップ328において、移動端末機が呼出メッセージを聞く受信状態になる時間となったかどうか、すなわち、その移動端末機の指定された期間が終了したかどうか

を判断する。その期間が終了していない場合には、BSは、その期間が終了するまでステップ328に留まる。その期間が終了した時に、BSは、ステップ328からステップ330へ移行し、ステップ330で移動端末機への呼出メッセージを送信する。BSは、ステップ330からはステップ332へ移行し、ステップ332で移動端末機からの呼出受信応答信号を受信し、それから続いてステップ334へ進み、ステップ334において、移動端末機へステップ326でバッファリングしたパケットを転送する。ステップ334からは、BSはステップ300へ進んで一連の動作を改めて開始する。

【0025】

ステップ334で移動端末機に転送されるパケットが活動休止提案である場合において、別の指示がされるまで同じ活動休止パラメータを利用し続ける依然として有効な指示によって移動端末機が動作しているが、BSが活動休止パラメータの変更を望むことになったときの例では、そのときのBSは、ステップ334からステップ302へ進み、ステップ302からステップ304へ進み（今の場合におけるBSは、活動休止を提案したばかりなので、このときのステップ304では再度活動休止を提案することはしない。）、そして、ステップ304からステップ308へ進み、ステップ308において、移動端末機へ上記ステップ334で送った活動休止提案に対する応答によって移動端末機から活動休止要求を受信することになる。その後にBSは、ステップ310及びステップ312において、新たな活動休止パラメータを与えることができる。

【0026】

ステップ314の時点でBSが移動端末機から容量要求を受信したと判断した場合には、その後のBSは、ステップ314からステップ316へ移行し、ステップ316において、移動端末機に上り線スロット（uplink slot）を割り当てる。BSは、ステップ316からはステップ318へ進み、移動端末機へ前記上り線スロットの端末機割当を送信する。BSは、ステップ318からはステップ320へ進み、ステップ320で移動端末機からのパケットを受信する。そのパケットを受信した後に、BSは、ステップ321へ進み、受信したパケットの具体的な用途及び送信先のアドレスに応じて、その受信したパケットを行き先に向

けてネットワークへ送出し、あるいは、その受信したパケットを目的の使用に供することにより、受信したパケットについての処理を実行する。BSは、ステップ321からはステップ300へ進み、ステップ300で一連の動作を改めて開始する。

【0027】

図4は、移動端末機の一連の動作を表した図であり、この移動端末機の一連の動作は、図3に示した一連の動作と対をなすものとなっている。移動端末機は、ステップ400で動作を開始してステップ402へ進み、ステップ402で活動を再開する。ステップ402からは、移動端末機は、ステップ403へ進み、ステップ403でBSへ送信すべきデータの packets があるかどうか判断する。移動端末機は、BSへ送信するデータの packets を有していなければ、ステップ403からステップ404へ進む。ステップ404では、移動端末機は、BSから活動休止提案を受信したかどうかを判断する。移動端末機は、BSから活動休止要求を受信していた場合にはステップ408へ進む。移動端末機は、BSから活動休止提案を受信していなかった場合には、ステップ406へ進み、ステップ406で活動休止の要求をする時間になっているかどうかを判断する。活動休止の要求をする時間になっていない場合には、移動端末機は、ステップ406からステップ402へ進み、一連の動作を再び開始する。活動休止の要求をする時間になっている場合には、移動端末機は、ステップ408へ進む。

【0028】

ステップ408では、移動端末機がBSに対して活動休止要求を送信する。移動端末機は、ステップ408からはステップ410へ進み、ステップ410でBSからの応答を受信する。移動端末機は、ステップ410からはステップ412へ進み、ステップ412において、BSからステップ410で受信した応答に従って活動休止状態になる。活動休止中の移動端末機は、ステップ412からはステップ414へ進み、ステップ414において、指定された期間（その終了時に呼出メッセージを聞く期間）が終了し、かつ、BSからの呼出メッセージを聞く受信状態となるべき時間になったかどうかを判断する。呼出メッセージを聞く受信状態となるべき時間になった場合には、移動端末機は、ステップ414からス

テップ 4 2 6 へ進み、ステップ 4 2 6 で呼出メッセージの受信状態になる。移動端末機は、ステップ 4 2 6 からはステップ 4 2 8 へ進み、ステップ 4 2 8 で呼出メッセージがあるかどうかを判断する。呼出メッセージがない場合には、その後移動端末機は、ステップ 4 2 8 からステップ 4 1 2 へ進み、ステップ 4 1 2 で指定された期間を再び開始して活動休止状態を続行する。

【0029】

ステップ 4 2 8 において、呼出メッセージがあると移動端末機が判断した場合には、移動端末機は、ステップ 4 2 8 からステップ 4 3 0 へ進み、ステップ 4 3 0 で呼出メッセージを受信する。ステップ 4 3 0 で呼出メッセージを受信した後に、移動端末機は、ステップ 4 3 2 へ移行し、ステップ 4 3 2 において、活動休止状態から復帰すると共に、例えば B S へ返答メッセージを送信することにより、前記呼出メッセージに対する受信応答をする。B S は、移動端末機から呼出メッセージの受信応答信号を受信した時に、移動端末機が活動を復帰したものとみなす。移動端末機は、ステップ 4 3 2 からはステップ 4 3 4 へ進み、ステップ 4 3 4 で B S からのパケットを受信する。移動端末機は、ステップ 4 3 4 からはステップ 4 0 2 へ進み、ステップ 4 0 2 で動作過程が改めて開始される。

【0030】

ステップ 4 1 4 において、未だ B S からの呼出メッセージをチェックする時間にはなっていないと移動端末機が判断した場合には、移動端末機は、ステップ 4 1 4 からステップ 4 1 6 へ進み、ステップ 4 1 6 において、移動端末機自身が B S へ送信すべきパケットを有しているかどうかを判断する。移動端末機は、送信すべきパケットを有していない場合には、活動休止状態を続行すると共に、ステップ 4 1 4 へ戻って呼出メッセージの受信状態となるべき時間になったかどうかを再びチェックする。移動端末機は、B S へ送信すべきパケットを有している場合には、ステップ 4 1 6 からステップ 4 1 8 へ進み、ステップ 4 1 8 で活動休止状態から復帰する。移動端末機は、ステップ 4 1 8 からはステップ 4 2 0 へ進む。移動端末機は、ステップ 4 0 3 で B S へ送信すべきデータの packets があると判断した場合には、その判断後にステップ 4 2 0 へ進む。ステップ 4 2 0 においては、移動端末機は、B S に対して容量要求を送信する。B S は、移動端末機か

ら容量要求の信号を受信した時に、移動端末機が活動を再開しているものとみなす。ステップ420からは、移動端末機は、ステップ422へ進み、ステップ422でBSからのアップリンク・スロットを受信する。移動端末機は、ステップ422からはステップ424へ進み、ステップ424で前記パケットをBSへ転送する。ステップ424からは、移動端末機は、ステップ402へ進んで改めて一連の動作を開始する。また、他の形態としては、点線で示すように、BSから（例えばステップ410で）受信した活動休止指示の最新設定（the most recent set of hibernation instructions）により、移動端末機は、ステップ424から直接ステップ412へ戻り、活動休止指示の最新の設定を利用する活動休止状態に再び移行することができる。

【0031】

ステップ434でBSから受信したパケットが活動休止提案であった場合には、移動端末機は、ステップ434からステップ402へ進み、ステップ402からステップ404へ進み、そして、ステップ404から（前記ステップ434で移動端末機が活動休止提案を受信しているの）ステップ408へ進むことになる。このときのステップ408においては、移動端末機は、ステップ434で受信した活動休止提案に応答して活動休止要求を送信する。ステップ408からは、移動端末機は、ステップ410へ進み、ステップ410で活動休止パラメータを受信する。したがって、別の指示がされるまで同じ活動休止パラメータを利用し続ける依然として有効な指示によって移動端末機が動作しているときの例では、移動端末機は、例えば、この手順を利用して、新たな活動休止指示と新たな活動休止パラメータをBSから受信することができる。

【0032】

図5～図7は、図3～図4に示すと共に上に説明した機能をさらに図解したものである。具体的には、図5は、移動端末機が活動休止を決定した場合と、その後が続いてBSが移動端末機へ転送すべきパケットを得た場合の、移動端末機とBSとの間の相互動作を示している。図6は、移動端末機が活動休止を決定した場合と、その後が続いて動作休止状態の期間中に移動端末機が活動を復帰してBSにパケットを転送することを決定した場合の、移動端末機とBSとの間の相互

動作を示している。図 7 は、移動端末機を復帰している状態から活動を休止している状態に変更するプロセスを B S が指示する場合と、それに続いて B S が移動端末機へ転送すべきパケットを得た場合の、移動端末機と B S との間の相互動作を示している。

【0033】

本発明の他の実施形態としては、移動端末機を A T M 端末機とすることができ、この場合の A T M 端末機は、I L M I (interim local management interface) のメッセージを伝送するための A T M ネットワークに対する A T M 接続 (例えば、仮想チャネル識別子 (V C I (virtual channel identifier)) = 16 である A T M 接続) を確立している A T M 端末機である。I L M I 規格 4. 0 (af-ilm-0065.000。この規格は、この引用によってここに取り込まれる。) によれば、I L M I の接続性メッセージは (デフォルト値としては) 5 秒毎に送信されることになっており、かつ、メッセージの応答時間は 95% のメッセージについて 1 秒より短い時間とされている。これらの要求を満たすためには、端末機は、頻繁に活動休止状態のモードから復帰して呼出メッセージに応答しなければならない。

【0034】

I L M I 接続を確立している動作休止中の移動端末機が活動を復帰して B S と通信をする必要のない期間を長くするために、本発明のこの実施形態においては、B S 内に I L M I エージェントを備えることができる。これは、例えば、図 12 に示されており、図 12 においては、I L M I エージェント 1202 が基地局 (B S) 1200 の内部に設けられている。この I L M I エージェントは、移動端末機の管理情報ベース (M I B (managed information base)) のミラー・イメージ (mirror image) を保持することができ、かつ、ネットワークにより移動端末機に対して送られる I L M I メッセージに端末機に代わって応答することができる。ネットワークに関しては、I L M I 規格 4. 0 で規定された応答時間を I L M I エージェントが満たす。I L M I エージェントは、そのミラー・イメージを 5 秒毎より少ない頻度でアップデートすることができ、かつ、応答時間を 1 秒より長くできる。このことは、連続する I L M I の接続性メッセージ間の時間よ

りも長い時間の期間に渡って移動端末機が活動休止状態のままでいることを可能にする。

【0035】

図11は、移動端末機、ILMIエージェント、BS及びネットワークの間の様々な相互動作を示している。具体的には、図11は、移動端末機が活動休止状態である間にILMIエージェントがどのようにしてネットワークとILMIメッセージを交換するかを示すと共に、ILMIエージェントがどのようにして移動端末機からMIBについてのアップデートの情報を取得することができるかを示している。対応するBSの機能は、図8のフローチャートに示してある。

【0036】

図8に示したフローチャートのシーケンスは、例えば、図3のフローチャートのシーケンス中のステップ300とステップ302との間へ挿入し、図8におけるステップ800とステップ822がそれぞれ図3におけるステップ300とステップ302に対応するようにすることができる。ステップ802において、ILMIエージェントを有するBSは、ネットワークからILMIメッセージが受信されたかどうかを判断する。受信されていれば、BSは、その判断後にステップ804へ進み、ステップ804において、ILMIエージェントを利用して適切なILMI応答をネットワークに送信する。BSは、ステップ804からはステップ806へ進む。ステップ802でILMIメッセージが受信されていないとBSが判断した場合には、その判断後にBSはステップ806へ進む。

【0037】

ステップ806では、BSは、ILMIミラー（すなわち、移動端末機用MIBのILMIのミラー・イメージ）をアップデートする時間になったかどうかを判断する。ミラーをアップデートする時間になった場合には、BSは、ステップ808へ進み、ステップ808で移動端末機が活動休止中かどうかを判断する。移動端末機が活動休止中である場合には、BSは、ステップ808からステップ810へ進み、ステップ810において、移動端末機が活動を復帰する時間になったかどうかを判断する。移動端末機が活動を復帰する時間になっていなければ、BSは、移動端末機が活動を復帰する時間になるまでステップ810へ再来し

続ける。BSは、移動端末機が活動を復帰したと判断した時に、ステップ810からステップ812へ進み、ステップ812で移動端末機に呼出のメッセージを送信する。BSは、ステップ812からはステップ814へ進み、ステップ814で移動端末機から呼出のメッセージの受信応答を受信する。BSは、ステップ814からはステップ816へ進む。BSは、ステップ808で移動端末機が活動休止中でないと判断した場合には、ステップ808から直接ステップ816へ進む。

【0038】

ステップ816では、BSは、移動端末機に対してILMIミラーのアップデート要求を送信する。BSは、ステップ816からはステップ818へ進み、ステップ818において、BSのILMIミラーの前記アップデート要求に対する移動端末機からの応答を受信する。BSは、ステップ818からはステップ820へ進み、ステップ820において、移動端末機からステップ818で受信した情報に基づいてILMIミラーをアップデートする。ステップ820からは、BSは、ステップ822へ進む。BSは、ステップ806でILMIミラーをアップデートする時間になっていないと判断した場合には、ステップ806から直接ステップ822へ進む。

【0039】

一般に、移動端末機が活動休止中のときは、ILMIミラーだけを利用してILMIの応答を送ることとし、移動端末機が活動休止中でないときには、BSがILMIメッセージをネットワークから直接移動端末機へ転送し、それからBSがネットワークへ中継することのできるメッセージによって移動端末機が応答をすることとなるようにすることができる。移動端末機からのメッセージは、ILMIミラーをアップデートすることにも利用できる。また、他の形態としては、移動端末機が活動を復帰しているときと活動を休止しているときの双方において、常にILMIミラーを利用することができ、かつ、図8を参照して上述したようにILMIミラーを定期的にアップデートすることができる。

【0040】

図9は、移動端末機の一連の動作を表した図であり、この移動端末機の一連の

動作は、図 8 に示した一連の動作と対をなすものとなっている。図 9 に示したフローチャートのシーケンスは、例えば、図 4 のフローチャートのシーケンス中のステップ 434 とステップ 400 との間へ挿入し、図 9 におけるステップ 900 とステップ 906 がそれぞれ図 4 におけるステップ 434 とステップ 400 に対応するようにすることができる。ステップ 902 において、移動端末機は、BS から受信したパケットが ILMIMiラーのアップデート要求であるかどうかを判断する。BS から受信したパケットが ILMIMiラーのアップデート要求であれば、移動端末機は、その判断後にステップ 904 へ進み、ステップ 904 において、ILMIMiラーについてのアップデート情報を伴う BS への応答を返送する。ステップ 904 からは、移動端末機は、ステップ 906 へ進む。移動端末機は、受信したパケットが ILMIMiラーのアップデート要求でないとステップ 902 で判断した場合には、その判断後にステップ 902 から直接ステップ 906 へ進む。

【0041】

また、他の形態としては、ILMIMiラーのアップデートを移動端末機に対して BS に求めさせるのに代えて、活動休止中の移動端末機が、ILMIMiエージェントに対し、アップデート情報若しくはアップデート報告を指定された時間間隔で自動的に送信することができる。その時間間隔は、例えば、移動端末機が BS から当初受信する活動休止指示の一部とすることができる。具体的には、図 10 に示す手順を用いることができる。図 10 に示す手順においては、活動休止中の移動端末機がステップ 1002 で ILMIMiエージェントにアップデート報告を送信すべき時間になったかどうかを判断する。アップデート報告を送信すべき時間になっていれば、移動端末機は、その判断後にステップ 1004 へ進み、ステップ 1004 で ILMIMiエージェントにアップデート報告を送信する。図 10 に示すシーケンスは、図 9 に示すシーケンスと置き換えることができ、また、図 8 におけるステップ 806 ～ステップ 818 と置き換えることができる。

【0042】

当業者によれば、BS 内部の ILMIMiエージェントを利用して達成される省電力化において、その省電力化の改良が規則的な接続性テストをする他のあらゆる

種類の仕組みないし手順に対しても有効であることが理解される。例えば、ネットワークが規則的な音のメッセージ（心臓の鼓動）（ping messages（heart beats））を利用するものである場合、BS内の音のエージェント（ping agent）を利用して、音のメッセージ毎に応答をしなければならないという要求から移動端末機を解放することができる。

【0043】

また、当業者によれば、上述した各フローチャートが、移動端末機と基地局との間での通信が成功した場合を想定しており、発生し得る種々のエラーを処理する例外的なケースは示していないことも理解される。かかる例外的なケースについては、この技術分野において周知の原理法則及び技術手段に基づいて、解決し、かつ、上述した様々な実施形態に取り込むことができる。

【0044】

要するに、本発明の代表的な実施形態は、移動端末機が長時間に渡って節電モードになることを可能にする、すなわち、移動端末機が接続を確立していながら活動休止の状態になることを可能にする。バースト気味のトラヒック特性又は低い帯域幅を有する（例えば、データの packets 交換の間の時間が長い）接続の場合において、移動端末機は、省電力化をする活動休止状態のモードに移行してバッテリーの電力を節約することができる。本発明の代表的な実施形態によれば、BSは、活動を休止している移動端末機がBSからの呼出メッセージを聞くことになる時を終了時とする期間を定める。その期間をBSが指定するのを許容することは、具体的なアプリケーション若しくは環境において対処することになり得るそれぞれ異なった要求に従って、最小限のデータ損失と最小限の時間遅延による的確な通信を維持しつつ、BSのバッファ容量等の現存する資源をシステムが最も効率よく利用することを可能にする。また、頻繁に接続性のテストを要求するシステムにおいて、ILMIエージェントは、移動端末機の電力消費を一層低減することができる。

【0045】

本発明が、その精神ないし本質的な特徴から逸れることなく、他の具体的な形態によって具現できることは、当業者に理解される。また、ここに述べた特定の

実施形態に本発明が限定されないことは、当業者に理解される。したがって、今までに述べた実施の形態は、すべての点において、例示であって制限的なものではないとみなされる。本発明の範囲は、上述の説明よりむしろ特許請求の範囲によって示されており、かつ、その意味、その領域及びその均等物の範囲内に含まれるすべての変更は、本発明の範囲に含まれるものと解釈される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 BS 及び多数の MT を有する通信システムを示す図であり、この図に示す通信システムは、本発明の実施形態を適用することができる。

【図 2】 スーパーフレームを含む DLC のフレーム構造を示す図である。

【図 3】 本発明の一実施形態に基づく BS の機能の流れ図である。

【図 4】 本発明の一実施形態に基づく移動端末機の機能の流れ図である。

【図 5】 本発明の一実施形態に基づく、BS と移動端末機との間で行われる相互動作のシーケンスの概要を示す図である。

【図 6】 本発明の一実施形態に基づく、BS と移動端末機との間で行われる相互動作のシーケンスの概要を示す図である。

【図 7】 本発明の一実施形態に基づく、BS と移動端末機との間で行われる相互動作のシーケンスの概要を示す図である。

【図 8】 本発明の一実施形態に基づく BS の機能の流れ図である。

【図 9】 本発明の一実施形態に基づく移動端末機の機能の流れ図である。

【図 10】 本発明の一実施形態に基づく移動端末機の機能の流れ図である。

。

【図 11】 本発明の一実施形態に基づく、BS と移動端末機との間で行われる相互動作のシーケンスの概要を示す図である。

【図 12】 BS 内に組み込まれた ILM I エージェントのブロック図である。

【符号の説明】

100 BS (基地局)

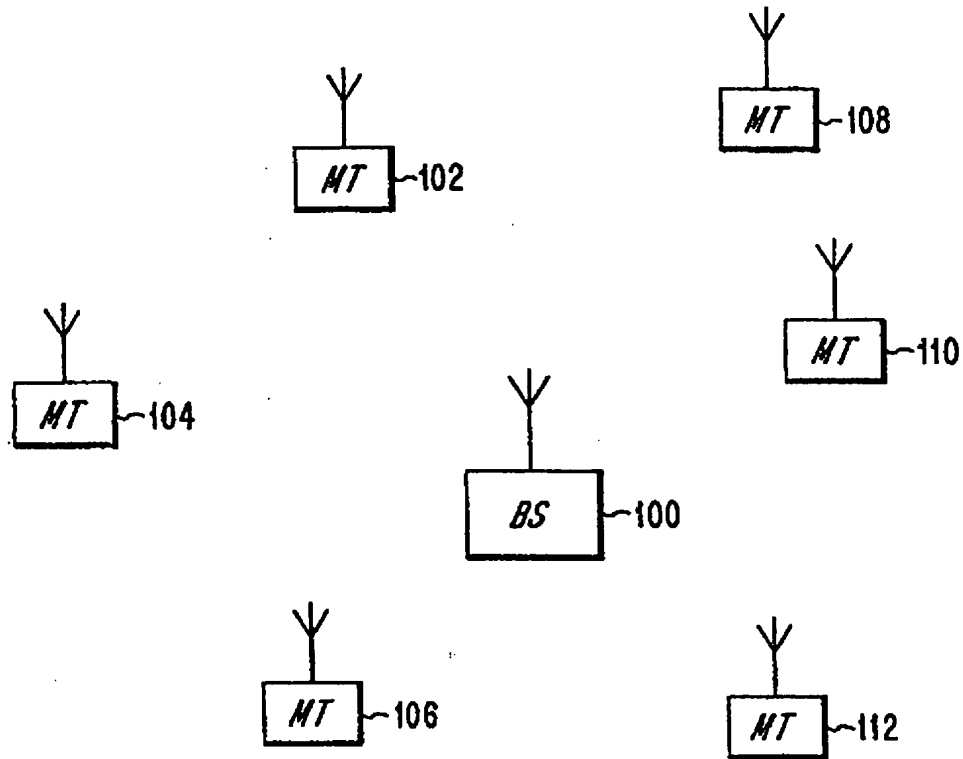
102、104、106、108、110、112 MT (移動端末機)

200 スーパーフレーム／ハイパーフレーム

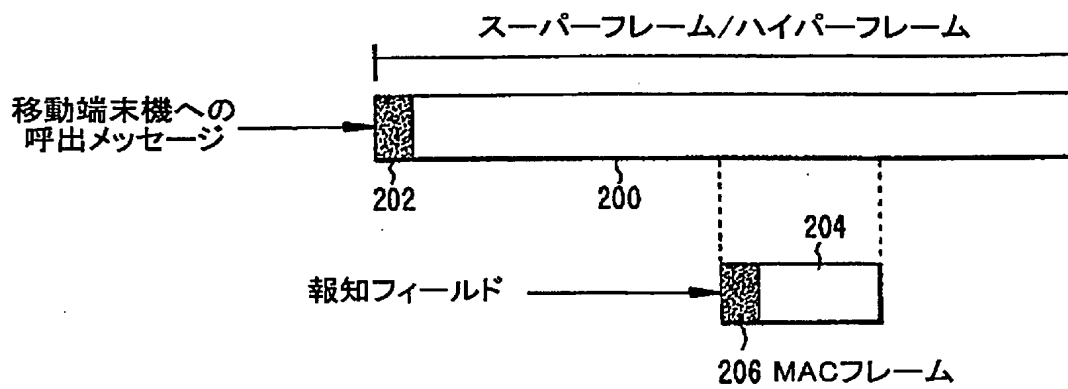
1200 BS (基地局)

1202 ILMIエージェント

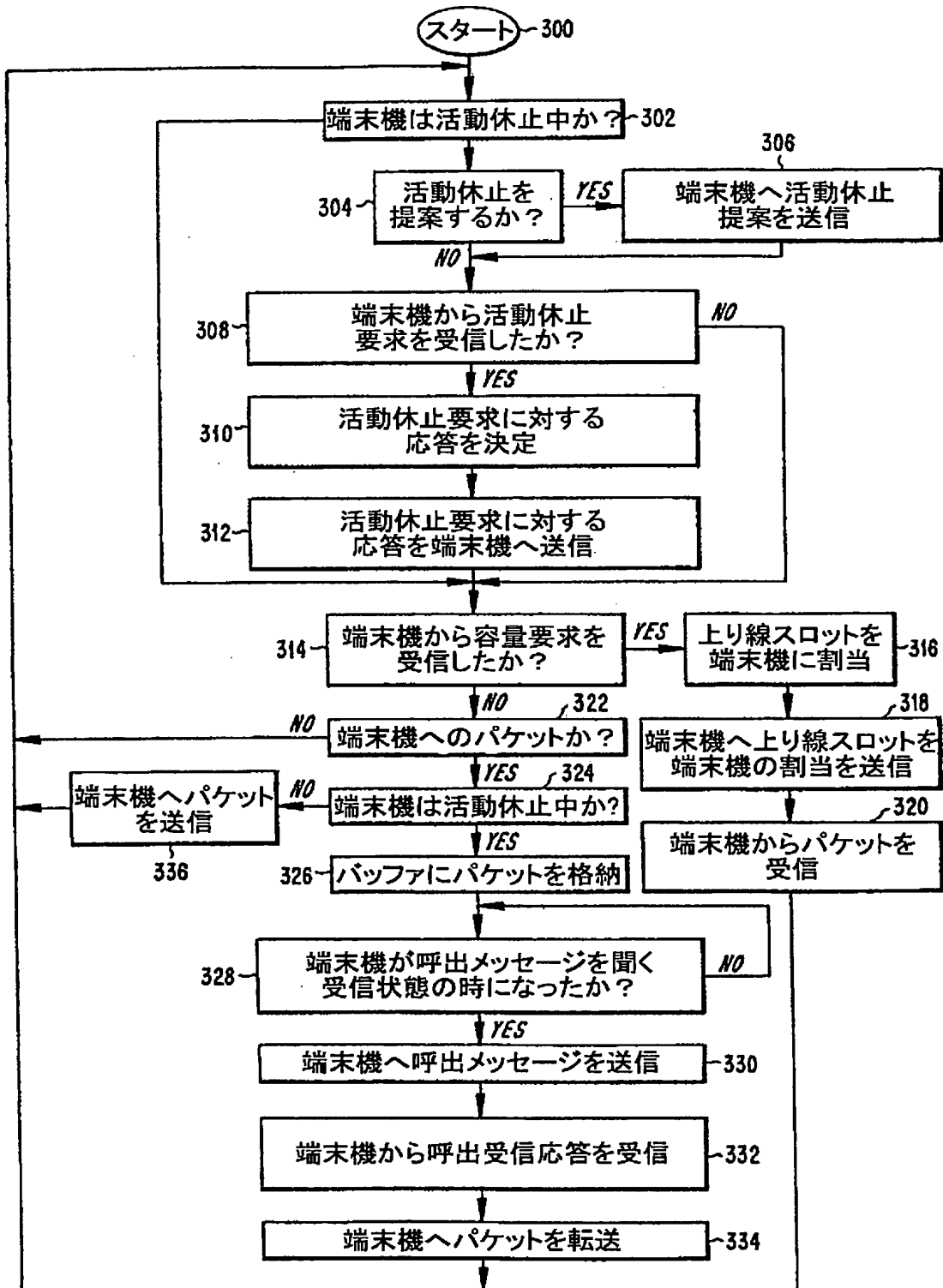
【図1】



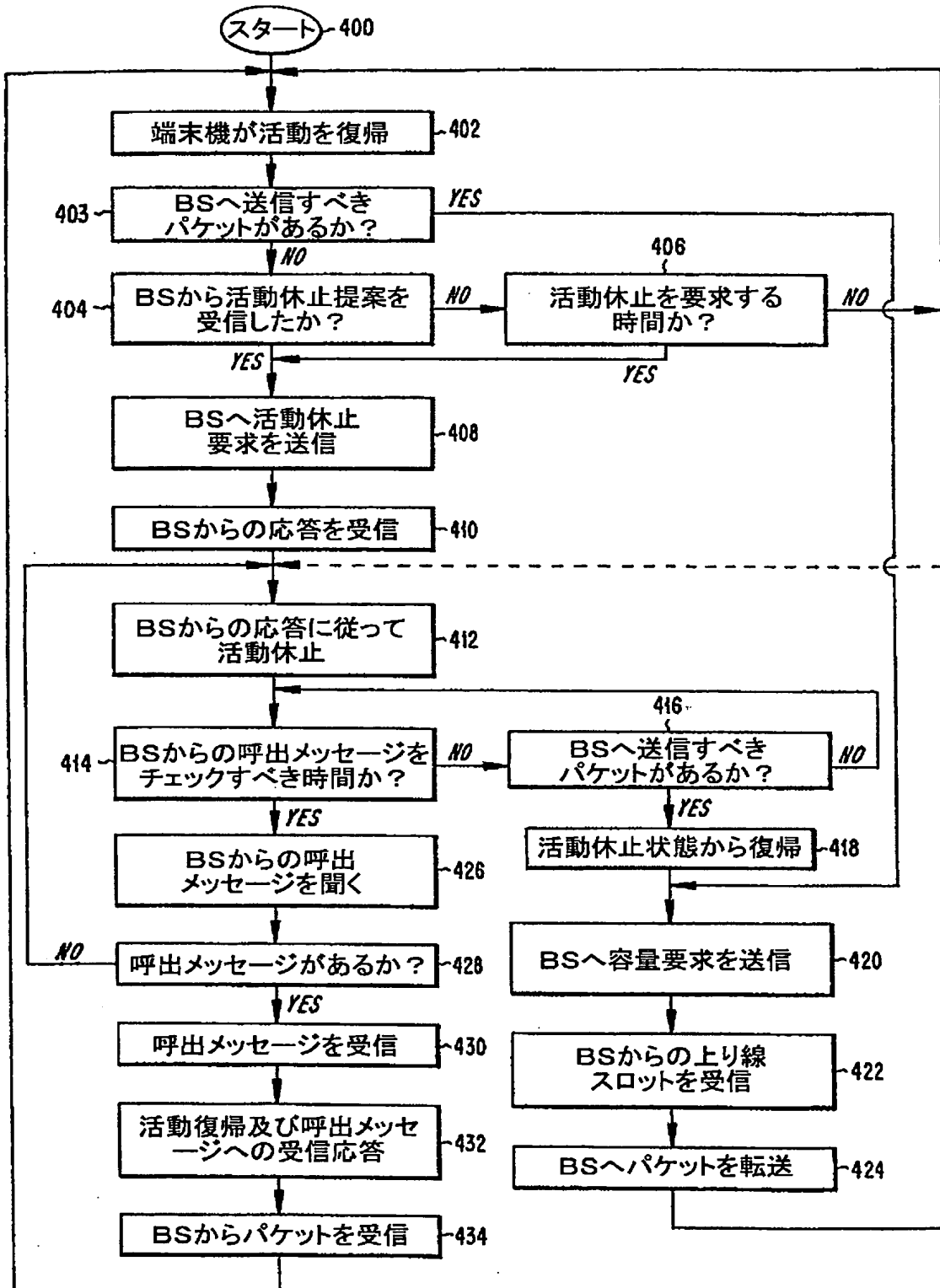
【図2】



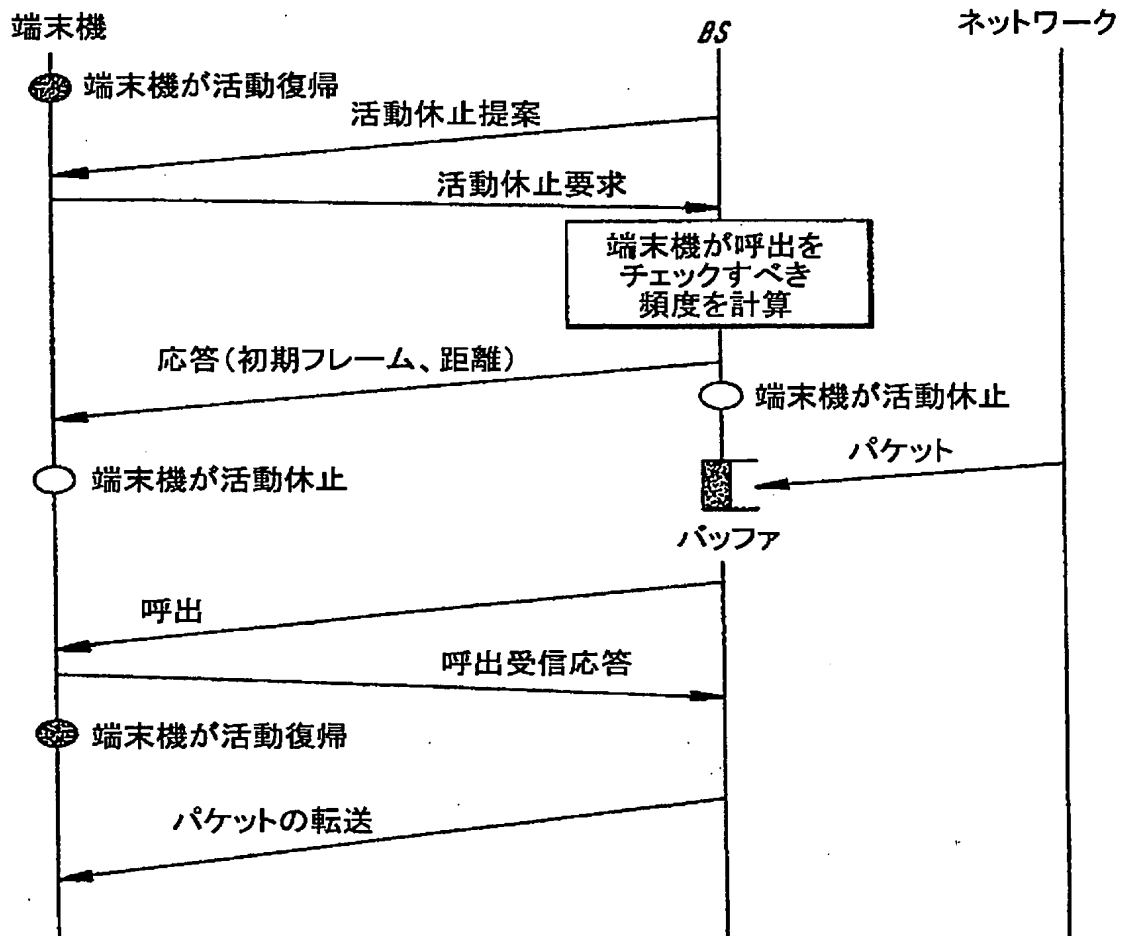
【図 3】



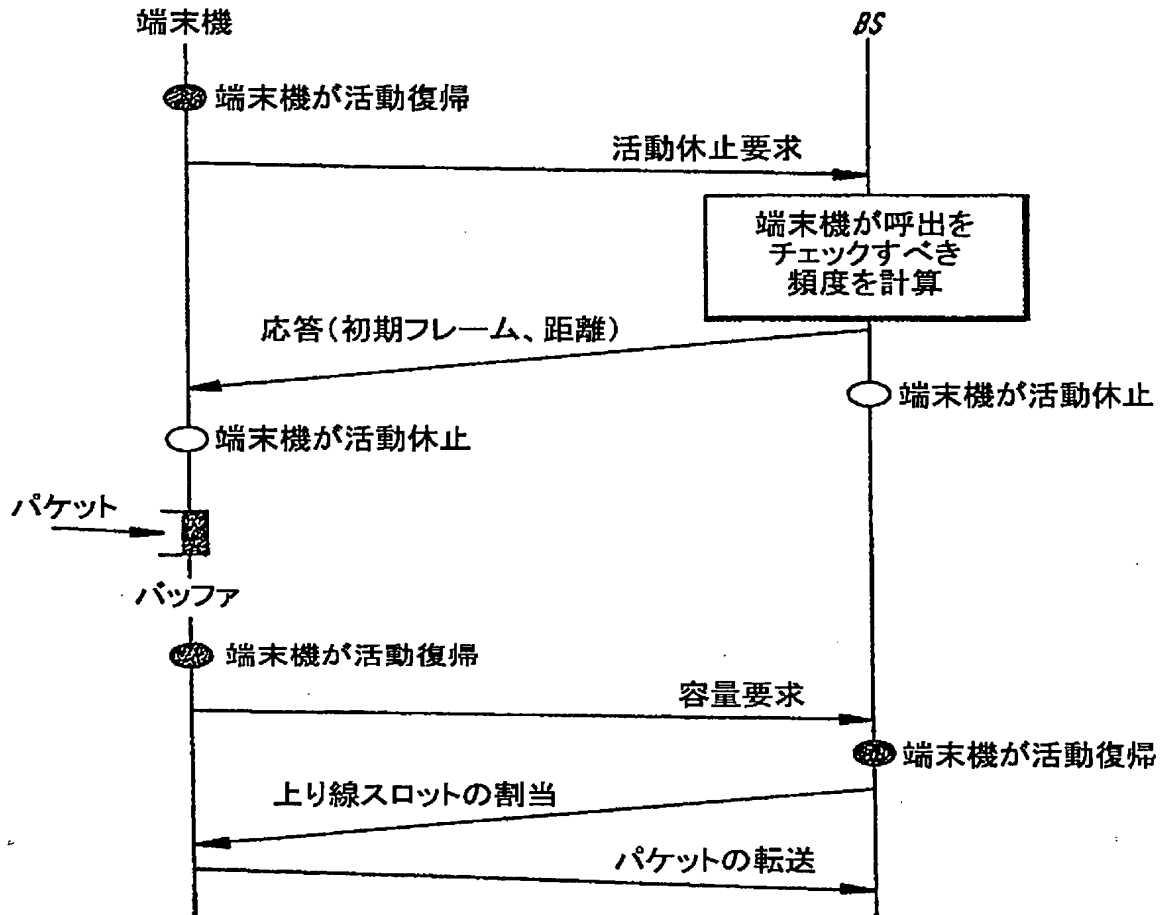
【図 4】



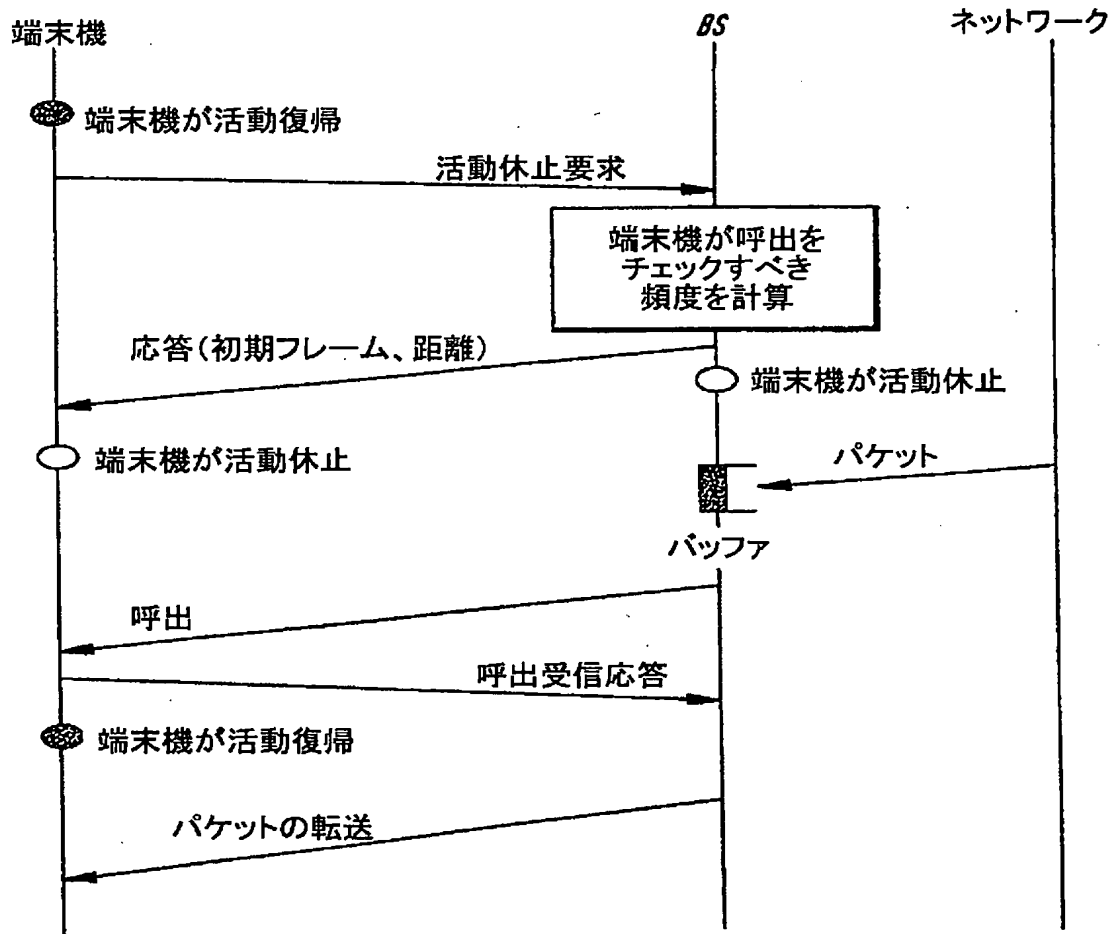
【図5】



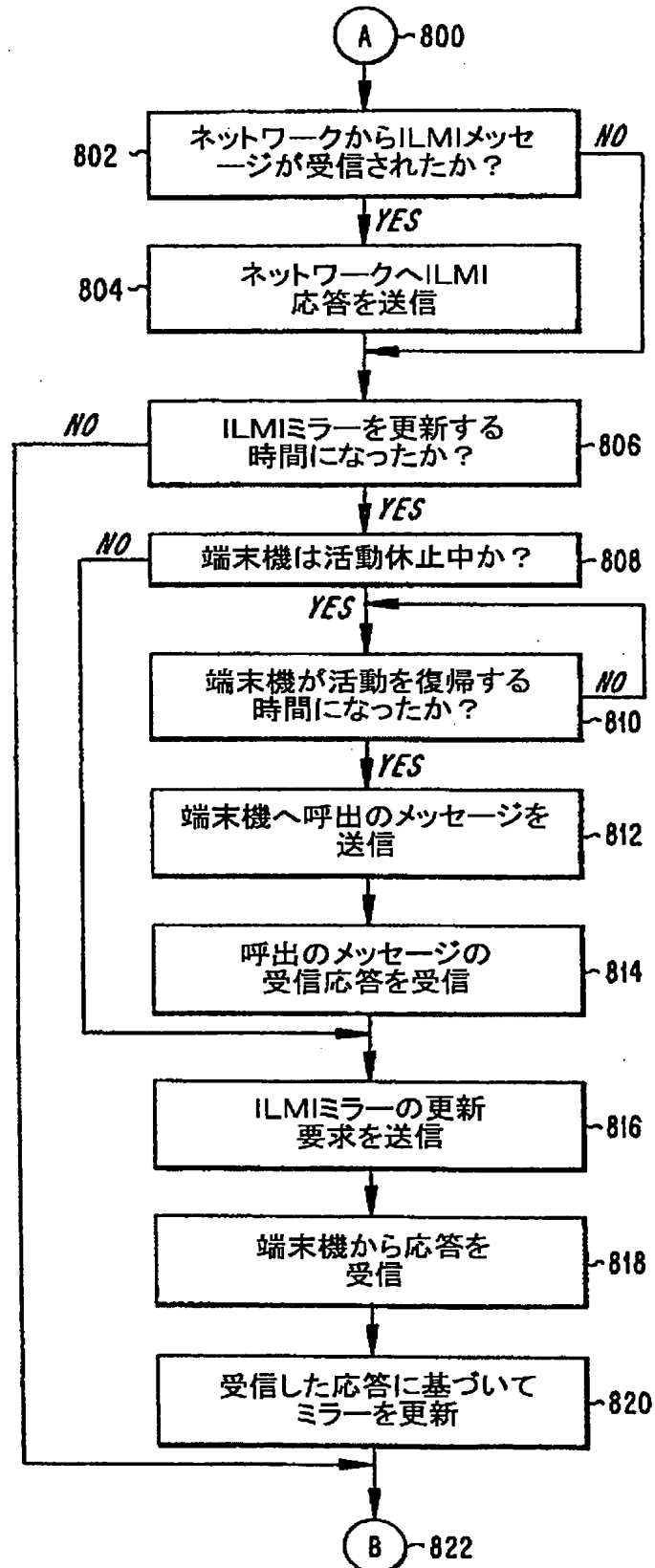
【図 6】



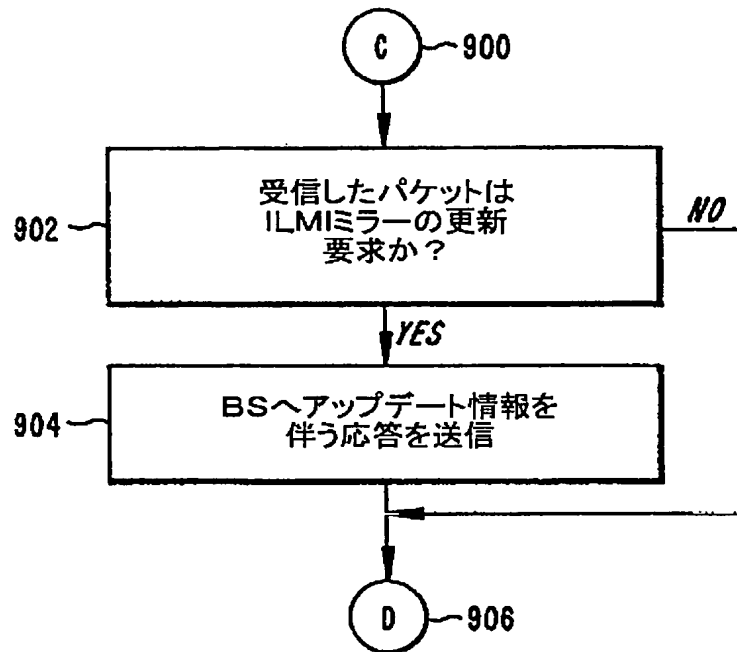
【図 7】



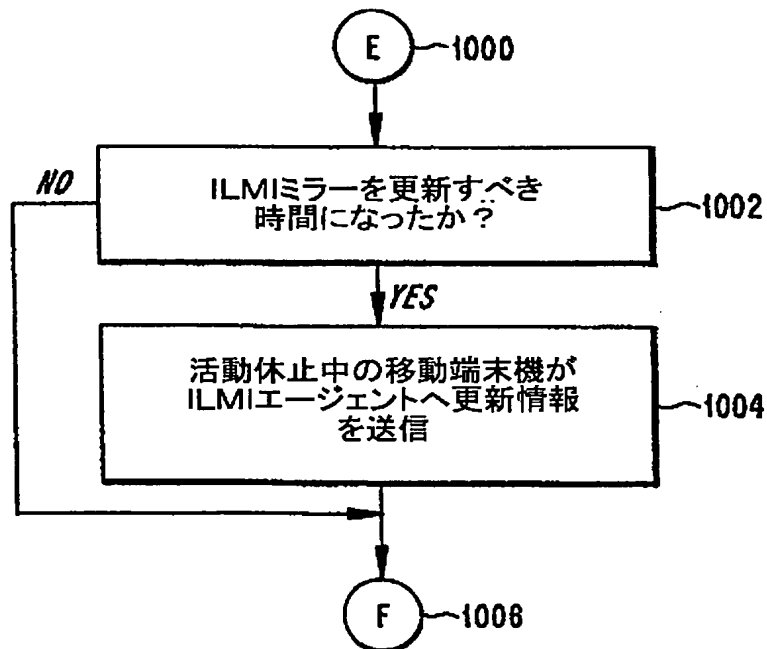
【図 8】



【図 9】



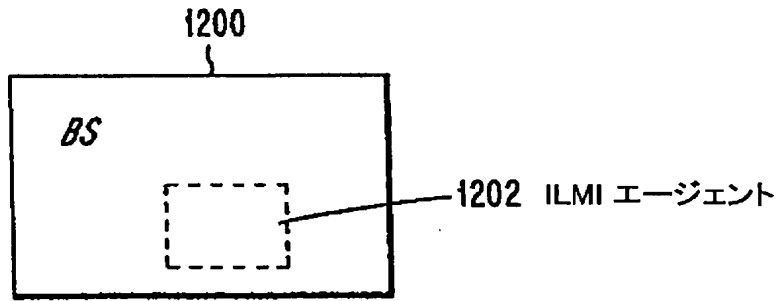
【図 10】



The diagram illustrates the following sequence of events:

- Initial State:** Both the terminal device and the network are in a state where the terminal device is inactive (端末機が活動休止).
- Network Action:** The network sends an ILMI message to the terminal device (ILMIメッセージが5秒毎に送信される).
- Terminal Action:** The terminal device sends an ILMI response to the network (ILMI応答).
- Network Action:** The network sends a call request to the terminal device (呼出).
- Terminal Action:** The terminal device becomes active (端末機が活動復帰).
- Network Action:** The network sends an ILMI mirror update request to the terminal device (ILMIミラーの更新要求).
- Terminal Action:** The terminal device sends a response to the network (応答).
- Network Action:** The network sends an activity stop proposal to the terminal device (活動休止提案).
- Terminal Action:** The terminal device sends a response to the network (応答).
- Network Action:** The network sends an activity stop request to the terminal device (活動休止要求).
- Terminal Action:** The terminal device becomes inactive (端末機が活動休止).
- Network Action:** The network sends an update request for the MIB (更新された MIB).
- Terminal Action:** The terminal device sends a response to the network (応答).
- Network Action:** The network sends an activity stop request to the terminal device (活動休止要求).
- Terminal Action:** The terminal device becomes inactive (端末機が活動休止).

【図 12】



【手続補正書】

【提出日】 平成 13 年 10 月 30 日 (2001. 10. 30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局との無線通信の接続を確立している第 1 の移動端末機における電力消費を低減する方法であって、

前記第 1 の移動端末機から前記基地局へ活動休止要求を送信する過程と、

期間の長さを含む活動休止要求応答を定める過程と、

前記基地局から前記移動端末機へ前記活動休止要求応答を送信する過程と、

前記活動休止要求応答中のパラメータに従い、前記第 1 の移動端末機を、活動復帰状態から活動休止状態に変更する過程と、

前記活動休止状態への変更時に前記期間を開始する過程と、

前記期間の終了時に前記基地局からの呼出メッセージを聞く過程と

を有する方法。

【請求項 2】 前記基地局が前記期間の長さを定める請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 N をゼロでない整数としたとき、前記期間の長さが N 個のスーパーフレームの時間長に等しい請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】 前記第 1 の移動端末機に対し、前記期間の長さをスーパーフレームの整数の個数として表す請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】 前記第 1 の移動端末機に対し、前記期間の長さをミリ秒で表す請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載の方法において、

前記基地局と、前記第 1 の移動端末機を含む少なくとも一つの移動端末機との間に確立された接続のトラヒックのコントラクトと、

前記基地局によって経験されている通信路と、

前記基地局との無線通信の接続を有する活動休止中の移動端末機の総数と、
前記基地局内の利用可能なバッファリング容量と
のうちの、少なくとも一つに基づいて前記期間の長さを決定する方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の方法において、

前記少なくとも一つの移動端末機の各移動端末機に対する期間を、当該各移動
端末機が確立している接続に係る品質条件に基づいて決定する過程をさらに有し

、
前記少なくとも一つの移動端末機は、それぞれ、活動休止状態にある間の該当
する期間の終了時に、前記基地局からの呼出メッセージを聞く方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の方法において、

前記少なくとも一つの移動端末機のうちの一の移動端末機に係る期間及び品質
条件が、前記少なくとも一つの移動端末機のうちの他の移動端末機に係る期間及
び品質条件と異なる方法。

【請求項 9】 請求項 7 記載の方法において、

前記少なくとも一つの移動端末機のうちの一の移動端末機が、それぞれ異なる
品質条件を有する多数の接続を確立している場合、前記少なくとも一つの移動端
末機のうちの当該一の移動端末機に対する期間を、最も厳しい品質条件に基づい
て決定する方法。

【請求項 10】 請求項 1 記載の方法において、

前記第 1 の移動端末機が活動休止状態である場合を判断する過程と、

前記第 1 の移動端末機が活動休止状態である間に、前記第 1 の移動端末機へ後
に転送するために前記基地局で少なくとも一つのデータの packets をバッファリ
ングする過程と、

前記第 1 の移動端末機が呼出メッセージを聞いている時に、前記基地局からの
呼出メッセージを前記第 1 の移動端末機で受信する過程と、

呼出メッセージを受信した場合に前記第 1 の移動端末機を活動休止状態から活
動復帰状態に変更する過程と、

前記第 1 の移動端末機からの呼出受信応答信号を前記基地局で受信する過程と

前記呼出受信応答信号を受信する前記基地局への応答において、前記第 1 の移動端末機が活動復帰状態に変わったことを認識する過程と、

前記呼出受信応答信号に応答して、前記基地局から前記第 1 の移動端末機へバッファリングした前記少なくとも一つのデータの packets を転送する過程とをさらに有する方法。

【請求項 11】 請求項 10 記載の方法において、

前記第 1 の移動端末機から前記基地局へ容量要求を送信する過程と、

前記容量要求を送信する時に、前記第 1 の移動端末機を活動休止状態から活動復帰状態に自動的に変更する過程と、

前記容量要求を前記基地局で受信した時に、前記第 1 の移動端末機が活動復帰状態に変わったことを認識する過程と、

前記基地局からのアップリンク・スロットの割当を前記第 1 の移動端末機で受信する過程と、

割り当てられた前記アップリンク・スロットを通じて前記第 1 の移動端末機から前記基地局へデータの packets を送信する過程と

をさらに有する方法。

【請求項 12】 請求項 1 記載の方法において、

前記期間が終了した時を判断する過程と、

前記基地局からの呼出メッセージがあるかどうかを判断する過程と、

前記呼出メッセージがあると判断された場合に前記第 1 の移動端末機で前記呼出メッセージを受信する過程と、

受信応答信号によって前記呼出メッセージに対する受信応答をする過程と、

前記呼出メッセージに受信応答した時に、前記第 1 の移動端末機を活動休止状態から活動復帰状態に変更する過程と、

前記受信応答信号を前記基地局で受信した時に、前記第 1 の移動端末機が活動復帰状態に変わったことを認識する過程と、

前記基地局から少なくとも一つのデータの packets を受信する過程と

をさらに有する方法。

【請求項 13】 請求項 12 記載の方法において、

呼出メッセージがないと判断され、かつ、前記期間が終了した場合に、前記第1の移動端末機を活動休止状態に維持する過程と、
前記期間を再度開始する過程と
をさらに有する方法。

【請求項14】 前記移動端末機を活動休止状態のままとしつつ、前記移動端末機からの報告を前記基地局へ定期的を送信する過程をさらに有する請求項13記載の方法。

【請求項15】 請求項1記載の方法において、前記第1の移動端末機に対して接続性テストのメッセージを定期的を送信するネットワークに前記基地局が接続され、かつ、前記第1の移動端末機の管理情報ベースと同内容を示すデータベースを有するエージェントを前記基地局が具備し、

前記ネットワークから接続性テストのメッセージを受信する過程と、
前記エージェントを利用して前記接続性テストのメッセージに返答する過程と、
前記第1の移動端末機に関するアップデートされた情報を要求する過程と、
前記第1の移動端末機からアップデートされた情報を受信する過程と、
受信された前記アップデートされた情報を用いて前記エージェントのデータベースをアップデートする過程と
をさらに有する方法。

【請求項16】 前記エージェントのデータベースをアップデートする過程を、前記接続性テストのメッセージを受信する過程よりも少ない頻度で実行する請求項15記載の方法。

【請求項17】 請求項1記載の方法において、前記第1の移動端末機に対して接続性テストのメッセージを定期的を送信するネットワークに前記基地局が接続され、かつ、前記第1の移動端末機の管理情報ベースと同内容を示すデータベースを有するエージェントを前記基地局が具備し、

前記ネットワークから接続性テストのメッセージを受信する過程と、
前記エージェントを利用して前記接続性テストのメッセージに返答する過程と

前記第 1 の移動端末機に関するアップデートされた情報を前記エージェントに送信する時間になったかどうかを判断する過程と、

前記第 1 の移動端末機に関するアップデートされた情報を前記エージェントに送信する時間になった時に、前記移動端末機から前記エージェントへ前記アップデートされた情報を自動的に送信する過程と、

受信された前記アップデートされた情報を用いて前記エージェントのデータベースをアップデートする過程と

をさらに有する方法。

【請求項 18】 前記自動的に送信する過程を、前記接続性テストのメッセージを受信する過程よりも少ない頻度で実行する請求項 17 記載の方法。

【請求項 19】 移動端末機の状態を活動復帰状態から活動休止状態に変更する前記の過程は、移動端末機の無線受信機を一定期間オフにすることを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】 前記の期間、移動端末機は基地局からの呼び出しメッセージを聴取しない前記請求項 1 に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/SE 99/01320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04Q7/32 H04B1/16 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04Q H04B H04L G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 710 975 A (BERNHARDT RICHARD C ET AL) 20 January 1998 (1998-01-20) column 2, line 48 -column 3, line 67 column 4, line 61 -column 6, line 25 ----	1
A	WO 90 10987 A (MOTOROLA INC) 20 September 1990 (1990-09-20) page 4, line 9 -page 6, line 26 page 9, line 33 -page 10, line 21 page 11, line 26 -page 14, line 6 abstract ----	1
A	WO 96 27993 A (GEOTEK COMMUNICATIONS INC ;POWERSPECTRUM TECHNOLOGY LTD (IL); EIN) 12 September 1996 (1996-09-12) page 12, line 20 -page 13, line 13 page 14, line 19 -page 20, line 17 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation of other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 1999

Date of mailing of the international search report

28/12/1999

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 sport,
Fax: (+31-70) 340-2018

Authorized officer

Baas, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/SE 99/01320

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5710975 A	20-01-1998	BR 9612289 A EP 0870407 A WO 9724003 A	13-07-1999 14-10-1998 03-07-1997
WO 9010987 A	20-09-1990	EP 0435964 A EP 0711089 A JP 3505273 T US 5128938 A	10-07-1991 08-05-1996 14-11-1991 07-07-1992
WO 9627993 A	12-09-1996	IL 112939 A AU 5304396 A CA 2214768 A EP 0872136 A	15-06-1998 23-09-1996 12-09-1996 21-10-1998

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 5K067 AA43 BB04 CC04 CC08 CC22

EE02 EE10 HH23